图书情报工作
第65卷 第21期 2021年11月


# 自我调节学习情境下任务类型和学习认知策略对视频类搜索行为的影响*

■ 方舟 洪采菲 秦姝言 刘畅
北京大学信息管理系 北京 100871

摘 要：[目的/意义]视频平台成为互联网时代新的知识学习场景，在这种场景下，搜索交互过程可以被看作自我调节学习过程。着重研究自我调节学习情境下不同的任务类型以及学习认知策略对视频类搜索行为的影响，以补充交互式信息检索领域在学习情境下视频类搜索行为的研究。[方法/过程]选择两种任务类型：事实型和技能型，认知策略依据自我调节学习框架分为复述、阐述、组织和批判性思维四种类型。研究采用实验法，以哔哩哔哩视频网站作为测试系统，借用已有的测量框架，基于实验数据探究不同学习认知策略的用户在执行不同类型任务时行为特征以及搜索效果的差异。[结果/结论]发现不同任务类型和学习认知策略会对搜索行为和学习效果产生影响，在多个指标上表现出显著差异，结合任务和认知策略特征进行分析和总结，为视频类搜索平台在学习情境下的系统使用提出了改进建议，对此类搜索平台的改善、提升用户搜索体验和学习效率具有积极意义。

关键词：视频搜索 自我调节学习 任务类型 学习认知策略 交互式信息检索
分类号：G252.7
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2021.21.016



## 1 引言

在互联网时代，人们对于知识索取的诉求正在不断提升，知识的获取途径越来越多元，知识的传播也呈现碎片化趋势。如何利用好互联网工具提升知识获取效率，鼓励知识创作和知识学习是很多互联网平台和学术机构研究方向，也汇聚了诸多创新。最新的《2020中国网络视听发展研究报告》显示，截至2020年6月，中国网络视听用户规模突破9亿，网民使用率为95.8%，并且根据专家调研的行业发展趋势，有75.3%的人更看好"网络视听+教育"的组合尝试[1]。视频的发展改变了传统的学习方式，越来越多的用户选择利用互联网视频进行学习，视频平台成为了新的知识学习场景。2020年的疫情激发了用户对知识类视频内容的关注度及需求。根据艾瑞咨询所发布的《2020年中国移动互联网内容生态洞察报告》，疫情之后，观众对于科普纪实、新闻事实等严肃向内容的关注程度，平均增幅高达16.7%，生活向内容同样增长，娱乐向反倒是出现小幅下滑[2]。

自我调节学习（Self Regulated Learning，SRL）的概念由B. J. Zimmerman等[3]于1986年首次提出。所谓自我调节学习，是学习者激活与维持自身思想、感情与行为，并系统地指向于获得学习目标的过程[4]。搜索知识类视频通常由用户自我设定学习目标，S. Y. Rieh等[5]认为学习型搜索不仅仅是简单的搜索，还要针对各种搜索任务批判性地查找、评估和使用信息，在这种场景下，搜索交互过程可以被看作自我调节学习过程。学习目标和自我调节学习策略是自我调节学习的重要成分[6]。在实验环境下，我们考虑设计不同类型的搜索任务来为被试定义不同的学习目标。自我调节学习策略（self-regulated learning strategy）是指学习者选用适当的方法来获取信息与技能的行为和过程，在P. R. Pintrich等[7]的框架中被分为认知策略、元认知自我调节策略和资源管理策略三类。其中，元认知自我调节

* 本文系国家社会科学基金一般项目"学习型搜索中用户交互行为与学习效果关系研究"（项目编号：#18BTQ090）和北京大学教育大数据研究项目"基于自我调节学习理论的网络学习平台系统优化研究"（项目编号：2020YBC06）研究成果之一。
作者简介：方舟（ORCID：0000-0002-8600-8331），本科生；洪采菲（ORCID：0000-0002-0779-3619），本科生；秦姝言（ORCID：0000-0002-4414-2671），本科生；刘畅（ORCID：0000-0002-9183-6385），副教授，博士，硕士生导师，通讯作者，E-mail：imliuc@pku.edu.cn。
收稿日期：2021-04-11 修回日期：2021-07-26 本文起止页码：84-96 本文责任编辑：杜杏叶

策略强调对学习过程的调控，资源管理策略强调对信息资源的管理，认知策略是对学习方法的选用，更适于我们从整体上研究视频类搜索中出现的学习行为。

因此，本文着重研究自我调节学习情境下不同的任务类型以及学习认知策略对视频类搜索行为的影响。就学习型搜索研究而言，当前的研究内容主要集中于综合类检索系统和特定领域的文本检索系统，基本都基于网页或文本内容进行搜索和学习[8－10]，缺少对于知识类视频的研究。而对于视频学习行为的研究，通常是教育学学者对在线学习日志数据进行分析和挖掘[11]，主要针对学习者课程视频的自主学习行为，鲜有关注到视频信息的搜索行为。2017 年的达堡研讨会中提出了学习型搜索未来发现需要解决的研究问题，其中就包括学习过程和学习情境有何关系、如何借鉴教育学相关理论来研究搜索交互过程等[12]。因此，本文使用教育学领域的概念“自我调节学习情境”进行研究具有极大的创新价值，将学习认知策略作为研究的自变量之一也是全新的切入点。此外，随着线上学习和在线教育行业蓬勃发展，对于学习者的搜索行为影响因素的探究对于促进该行业的发展同样具有积极影响。

综合来看，研究自我调节情境下不同的任务类型以及学习认知策略对视频类搜索行为的影响，有利于弥补当前在学习情境下视频类搜索行为研究的缺失，是对交互式信息检索领域的新补充，同时能够对视频类学习信息搜索行为研究提供新的研究思路。

因此，本文试图探究并回答如下问题，在自我调节学习情境下：①任务类型和学习认知策略如何影响用户的视频类搜索行为和学习行为？②任务类型和学习认知策略如何影响用户的视频类搜索效果？

## 2 文献回顾

针对本次研究主题，使用中文检索式 SU =（“视频” or “图像”） and （“用户”or“学生”or“学习者”） and （“搜索”or“检索”or“查询”or“查找”）and（“行为”），在知网、万方等中文学术数据库查找近五年文献；使用英文检索式“TS =（（video ＊ OR picture ＊） AND （user ＊ OR student ＊ OR learner ＊） AND （search ＊ OR retriev ＊ OR seek ＊））”在 Web of Science，EBSCO 等英文学术数据库查找近五年文献，并根据相关文献的引用与被引用关系，滚雪球式扩充文献集合，经过详细阅读摘要和研究内容后，最终筛选出 20 篇与视频搜索行为相关的研究。

### 2.1 视频搜索行为的特征

随着视频资源在互联网上的快速增加，对于视频搜索行为研究也逐渐兴起。针对利用视频进行学习的任务情境，王洪江等的研究表明，绝大多数学习者的学习注意力在前 3 分钟内都能保持较高水平，视频时长为 6 －9 分钟的在线学习视频具有较高的学习有效度[11]；S. Dodson 等研究表明，学习者主动观看视频过程中存在寻找（seeking）和高亮（highlighting）两种行为，前者主要体现于拖动进度条，后者体现于文字记录[13]。此外，X. Xie 等在对图像搜索行为进行研究时发现，用户在搜索结果页面的注意力分配机制表现出中间偏好、缓慢衰退及跳行等新特征，他指出，与图像搜索有着相似风格结果展示页面的视频检搜索很可能拥有类似的用户特征[14]。

在视频资源的相关性判别问题上，王志红等人的研究表明，主题性、范围、权威性会影响用户对视频相关性的判断，且性别、信息搜索能力和主题熟悉度具有调节作用[15]；S. Albassam 等的研究发现，用户在休闲情境下对相关性的判断标准可以分为八个维度：视频内容、被试已有经验和背景、被试信念和偏好或情景、视频来源的质量、视频的可获取性、环境中的其他信息、他人观点、视频网站推荐；其中，视频内容是最重要的标准[16]；其 2020 年的后续研究表明，对相关性的判断还会随着搜索阶段的变化而动态变化[17]。整体而言，目前国内外学界对于视频类型资源的搜索行为研究处于起步阶段，针对大型中文视频平台的搜索研究则更为少见。

### 2.2 视频搜索行为的影响因素

由于目前针对视频的搜索行为研究较少，本文主要从一般信息资源的搜索行为研究中归纳行为的影响因素，作为本次研究设计的基础支撑。

任务类型是用户搜索过程中的重要影响因素。赵梦菊等人针对图像搜索实验结果表明，越特指的任务用户搜索行为越随意，越主观的任务用户越积极调整自己的行为，且前者的搜索满意度要高于后者[18]。袁红等人使用日志分析和搜索过程视频分析研究发现，任务类型对探索式搜索行为的影响显著，任务越复杂，搜索工具使用种类越多，用户越倾向使用检索词扩展等方法扩大查询，同时网页浏览的链接深度也越深[8]。K. Urgo 等基于 D. Anderson 和 D. Krathwohl 对于学习的分类系统，按照认知过程和知识类型两个维度交叉划分搜索任务，其中认知过程包括应用、评估和创造三类，知识类型包括事实型、概念型、过程型三类，其实验

结果表明,知识类型比认知过程的影响更强,其中,概念型任务是感知难度最高的,需要更多的搜索行为[19]。S. Ghosh 等对不同认知复杂度的搜索任务情境进行研究,结果表明任务的认知复杂度会影响用户的查询式长度,与其对主题兴趣度和任务困难度的评价显著正相关,与先前知识的帮助度显著负相关[20]。

此外,用户的认知风格也对搜索行为产生显著影响。认知风格的概念由心理学家 G. S. Klein 所提出,用于指代个体思考、感知、适应外部世界的一种内在模式[21]。受心理学研究影响,信息行为研究中较常使用 R. Riding 等所提出的整体型 – 分析型(Wholistic-Analytic)框架,这其中,H. A. Witkin 等所提出的场独立 – 场依存型(Field Independent-Field Dependent)得到了广泛的应用[22]。例如,刘涵蕊等的研究表明,认知风格对搜索行为具有主效应,不同认知风格的被试在检索式数量、搜索结果页总停留时间上存在显著差异,分析型被试输入的检索式数量比整体型被试更多,同时分析型被试在 SERP 上的总停留时间更长,且认知风格和话题熟悉度对搜索行为中的 SERP 利用率和和记录行为中的平均记录时间具有交互效应[9];孙晓宁等研究表明,认知风格对阅读投入以及记录投入均有影响,场独立的用户更易于从搜索结果列表标题获取信息,倾向于阅读较多的内容页面并及时记录信息,场依存用户反之[10]。

需要注意的是,尽管近年来涌现了许多有关认知风格因素对搜索行为影响的研究,但多数研究均使用心理学中经典的、针对一般情境下的个体认知风格测试,而在学习型搜索中,个体的主要目标为获取并吸收新知识,可能呈现与日常生活不同的认知模式。因此,本次研究将使用教育心理学中的《动机策略学习量表》[7]获取个体在自我调节学习情境中的认知策略倾向,从更加契合学习型搜索情境的角度展开研究。

## 3 研究方法

### 3.1 测试系统介绍

国内外知名视频网站主要有腾讯视频、爱奇艺、YouTube、Netflix 等,其中哔哩哔哩视频网(https://www.bilibili.com/,简称 B 站,下同)是最早在知识类视频中崭露头角的视频平台,也是目前中国知识类视频储备量最高的平台。2019 年 6 月 5 日,B 站上线一级分区"知识区"。当年有超过 8600 万人在 B 站上学习,相当于同年高考人数的 8 倍。学习类 UP 主数量同比增长 151%,学习视频播放量同比增长 274%[23]。因此,B 站可以被视作知识类视频平台的代表。在本研究中,我们选用 B 站作为测试系统。

### 3.2 研究设计

#### 3.2.1 实验概述

本研究采用实验法,目的是探究不同学习认知策略的用户在执行不同类型的视频类搜索任务时,是否会有行为特征以及搜索效果的差异。

在本研究设定中的视频类学习型搜索具有一定的难度,具备一定学习能力的人群能够更好地完成实验。由于搜索实验的难度较大,实验者数量很难达到大样本要求。以搜索实验为主要方法的现有研究中,被试数量大多在十几人到几十人之间,如 D. Hawking 等[24]、F. Can 等[25]分别选取了 6 人、19 人参与实验来评价搜索效率,袁红等[8]招募了 24 名被试进行探索式搜索实验。视频搜索实验费流程多、费时久,考虑到实验的成本和可操作性,本研究最终招募了来自北京大学的 12 名本科生参与实验,其中男生 2 人,女生 10 人,他们都来自信息管理系,均为低年级本科生,年级分布情况为大一 11 人,大二 1 人。为尽量减少网络数据变化带来的干扰,所有实验都于 2020 年 12 月 12 日至 12 月 13 日集中开展。

实验中通过录屏的方式记录用户的搜索交互行为,使用的软件是 BandiCam(https://www.bandicam.cn/,Bandicam 是一款高清视频录制工具,能录制屏幕上操作的所有内容、记录鼠标点击。)。

#### 3.2.2 样本选择

我们控制了院系、年级、系统使用经验以及知识水平的变量。首先,把被试人群限定在北京大学信息管理系低年级本科生,包括大一和大二,以大一为主,保证被试的专业能力、知识结构相同或相近;同时,去除了新手用户和熟练用户,选择偶尔或有时使用视频搜索进行学习的被试,保证被试的经验水平相同或相近;其次,我们选择的被试对事实型任务的主题完全不了解或基本不了解,对技能型任务涉及的软件完全没用过或用过几次但不熟练,尽可能保证被试完成任务所需的信息和知识都来源于本次实验的搜索过程。

学习认知策略分为复述、阐述、组织和批判性思维 4 个维度[7],根据 P. R. Pintrich 对这 4 个维度的定义,本文将其名称和解释翻译如下:①复述(rehearsal):基本的复述策略主要指背诵学习内容的要点,最常用于简单的学习任务,主要激发的是学习者的工作记忆,而非创造新的长期记忆。②阐述(elaboration):阐述策略

包括重新描述(paraphrase)、概括、类比、笔记等，可帮助学习者建立概念之间的联系，使学习内容转化为长期记忆。③组织(organization)：组织策略包括分类、撰写大纲、总结要点等，帮助学习者筛选有效信息并建立学习内容间的联系。④批判性思维(critical thinking)：批判性思维指学习者将先前掌握的知识应用于全新的情境之中，以更好地解决问题、做出决策，或对学习内容进行有批判的评价。

认知策略的测量采用《动机策略学习量表》(*Motivated Strategies for Learning Questionnaire*, MSLQ)，参考前人研究中的简体中文翻译版本[26]进行翻译，问卷采用李克特七点量表，分别测量被试的复述、阐述、组织和批判性思维四种认知策略使用情况，每种认知策略分数最低为 1 分，最高为 7 分。为保证实验样本具有代表性，本次研究剔除不符合要求的样本后，选取四个维度得分在总体中位于前 25% 和后 25% 的样本，去除重复人数后最终选出 12 人参与实验。

图 1 展示了填写问卷学生在 4 个维度上得分标准化后的分布情况，复述维度总体得分区间为 3.67 – 7 分，前 25% 得分区间为 6.67 – 7 分，视为具有较高复述能力的代表样本，后 25% 得分区间为 3.67 – 4.67 分，视为具有较低复述能力的代表样本；阐述维度总体得分区间为 2 – 7 分，前 25% 得分区间为 6 – 7 分，视为具有较高阐述能力的代表样本，后 25% 得分区间为 2 – 4 分，视为具有较低阐述能力的代表样本；组织维度总体得分区间为 1 – 6.67 分，前 25% 得分区间为 5.33 – 6.67分，视为具有较高组织能力的代表样本，后 25% 得分区间为 1 – 3.67 分，视为具有较低组织能力的代表样本；批判性思维维度总体得分区间为 2.25 – 6 分，前 25% 得分区间为 5.25 – 6 分，视为具有较高批判性思维能力的代表样本，后 25% 得分区间为 2.25 – 3.75 分，视为具有较低批判性思维能力的代表样本。

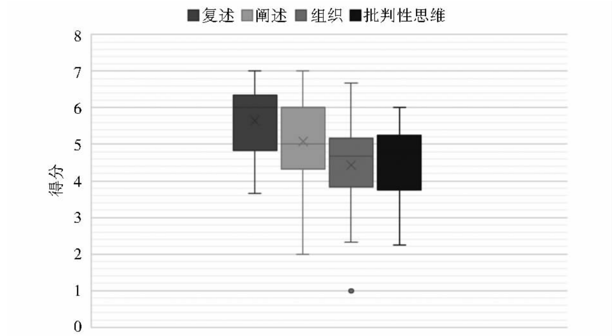



图 1　本研究中被试在认知策略四个维度得分的箱线图

根据 Q. H. Mazumder[27] 2014 年的一项跨文化比较研究中的实验数据，总体得分区间为 1 – 7 分，其中，中国学生样本 4 个维度的标准化得分平均值分别为 4.38、4.43、4.81、4.59。对比可得，我们选取的高低能力的样本基本都分布在均值两侧，在很大程度上具有代表性。

### 3.2.3　实验任务

在 D. R. Krathwohl 对学习目标的分析框架中，知识被分为事实型知识、概念型知识、过程型知识和元认知知识 4 种类型[28]。其中，事实型知识又叫事实，是指学习者解决问题所必须知道的基本要素；过程型知识是关于如何做事的一套程序或步骤，在进行技能学习和操作过程复现时需要加以运用。在知识类视频中，事实型知识和过程性知识出现的频率较高，学习需求较大。因此，本次研究选择事实型知识和过程型知识作为学习对象，分别设计事实型和技能型两种任务类型：①事实型信息搜索任务(Fact Finding，简称 FF)，考察事实类知识点，搜索特定、具体事实和信息。②技能型信息搜索任务(Skill Using，简称 SU)，考察被试对任务的理解，以及对某一技能操作过程的掌握情况。

每种任务类型各有两个不同主题的搜索任务，共计 4 个搜索任务，具体描述如下：FF – 1：选择一支好的股票需要综合考量许多因素，其中两个重要的因素是市盈率和市净率。请你尝试搜索：①市净率的计算方式；②市盈率有哪几种类型和计算方式；③简单了解两指标的适用场景。

FF – 2：大脑是中枢神经系统的最重要结构。请利用 B 站搜索相关视频，学习大脑皮层的分区，以及各分区主要负责的功能，并回答图 2 四部分大脑分区的名称(中英文皆可)，并将 4 个分区与功能对应。

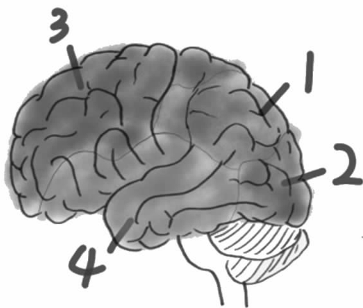



图 2　实验任务 FF – 2 用图

SU – 1：使用数据可视化软件对数据进行分析处理是一项非常实用的技能。Tableau 是当前最受欢迎的商业数据可视化软件之一，请在 B 站搜索相关视频，学习并使用 Tableau 复现如图 3 所示：

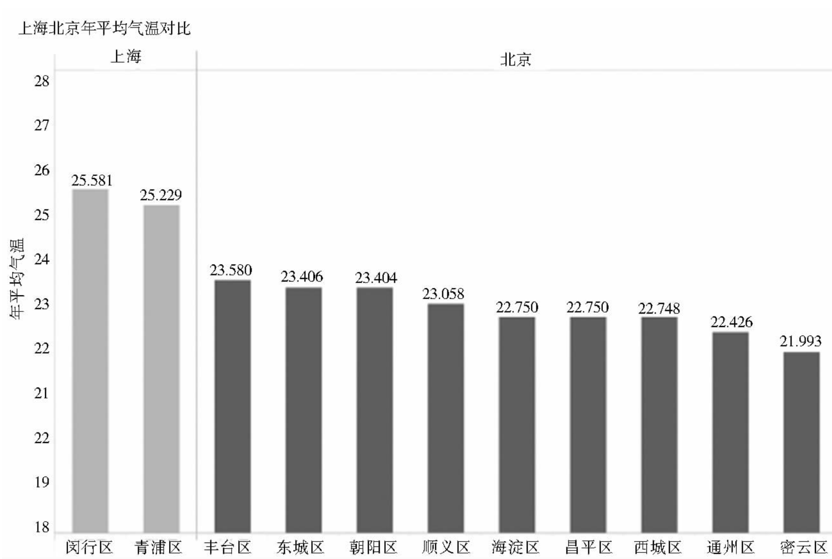



图 3　实验任务 SU－1 用图



SU－2：PS（Photoshop）是在图片编辑中常用的软件，请你尝试搜索如何使用 PS 将图 4 变成素描效果。



图 4　实验任务 SU－2 用图

注：图片来源：http://picjumbo.com/page/5/

针对任务类型（FF 和 SU）这种单一因素，采用拉丁方组内轮换基本设计，控制题目顺序这一无关变量对实验的影响。

### 3.3　实验流程

（1）由被试填写实验前测问卷，包括个人背景信息，与搜索任务相关的知识背景测验，以及学习策略量表，通过前测问卷对被试者的话题熟悉度、学习策略类型进行评估；

（2）邀请被试到封闭的实验室环境中使用同一台台式电脑进行实验；

（3）对被试进行实验培训，告知被试实验流程以及实验要求，要求被试在 B 站进行自由搜索，搜索结果呈现方式规定为网格式，根据搜索结果选择并观看视频；

（4）实验包含四个独立的搜索任务，在每个搜索任务中，被试先阅读搜索任务，然后正式开始搜索，不限制搜索时间，搜索过程中被试可以将自己认为有用的信息记录在 word 文档里，并根据搜索到的信息完成题目任务，当被试认为已完成该搜索任务，即完成题目后即可停止搜索，当前任务结束；

（5）每个搜索任务完成后，被试关闭浏览器和 word 文档，回答任务评估问卷，对当前知识水平、搜索难度、学习难度进行评价；

（6）前一任务的任务评估问卷完成后即进行下一搜索任务，重复上述步骤，直至四个搜索任务全部完成；

（7）所有搜索任务完成后，被试填写实验后测问卷；

（8）被试完成任务的顺序按照任务进行拉丁方矩阵排列，避免任务顺序带来的实验误差。

### 3.4　实验变量

本研究的实验共有 12 个被试者参与，每个被试者搜索 4 个任务，人工检查并剔除无效搜索会话后，最终得到有效搜索会话 45 个。

#### 3.4.1　交互行为变量

（1）搜索行为。本文对视频搜索行为的分析主要聚焦于搜索策略、搜索结果列表两个方面，并基于这两个方面共制定出 10 个指标，总结见表 1。

（2）学习行为。本文定义学习行为为用户在视频内容页面产生的交互动作，体现出其发现知识、获取知识、筛选知识、学习知识等学习阶段，并结合视频学习的特征从总体情况和具体操作两方面制定了 9 个指标，总结见表 2。

**表 1　搜寻行为相关指标**

| 指标 | 操作化定义 | 意义 | 参考来源 | 备注 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 搜索策略 | 不同检索式数量 | 去掉重复检索式之后的检索式数量 | 体现用户搜索策略的动态性 | 文献[10] | |
| | 重复检索式数量 | 重复的检索式数量 | 体现用户重复搜索的策略 | 文献[10] | 搜索 A 检索式 2 次，重复次数计 1 次 |
| | 检索式平均长度 | 该任务下输入所有检索式的平均长度 | 记录用户检索词的使用情况 | 文献[10][20][28] | 计算方法：检索式总长度/检索式数量(1 个英文单词算 1 个字) |
| 搜索结果列表 | 首次搜索到首次点击视频之间的时间 | 首次进行搜索后(以点击搜索为起点)到首次点击视频的时间 | 反映用户判别相关性的过程 | | 单位：秒 |
| | 鼠标平均悬停次数 | 该任务下每检索式鼠标在 SERP 的视频上的平均悬停次数 | 体现用户判别相关性的策略 | 文献[14] | 计算方法：鼠标悬停总次数/检索式数量 |
| | 点击视频平均数量 | 该任务下每检索式用户点击视频的平均数量 | 体现每个搜索结果对用户需求的满足程度 | 文献[20] | 计算方法：点击视频总数量/检索式数量 |
| | 搜索结果页面平均停留时间 | 该任务下每检索式用户在 SERP 的平均停留时间 | 记录用户对每个搜索结果的探索情况 | 文献[10][20][28] | 计算方法：SERP 停留总时间/检索式数量，单位：秒 |
| | 平均翻页次数 | 该任务下每检索式的平均翻页次数 | 反映用户对搜索结果列表浏览的情况 | 文献[28] | 计算方法：总翻页次数/检索式数量 |
| | 点击“相关视频”次数 | 点击视频详情页右侧“相关视频”的次数 | 反映用户对相关视频的探索过程 | 文献[28] | |
| | SERP 利用率 | SERP 的视频利用率(点击率) | 体现搜索结果的被利用程度 | 文献[10] | 计算方法：点击视频总数/SERP 视频总数 |

**表 2　学习行为相关指标**

| 指标 | 操作化定义 | 意义 | 参考来源 | 备注 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 总体情况 | 观看不同视频数量 | 去掉重复观看视频之后的观看视频数量 | 体现用户探索视频的广度 | 文献[10][28] | |
| | 重复观看视频次数 | 重复观看视频的次数 | 体现用户探索视频的深度 | 文献[10] | 观看 A 视频 2 次，重复次数计 1 次 |
| | 重复观看率 | 用户重复观看视频的比率 | 体现用户观看视频时深度和广度的权衡情况 | 文献[10] | 计算方法：重复观看视频次数/(观看不同视频数量 + 重复观看视频次数) |
| | 深度观看视频数量 | 用户观看超过 50% 时长的视频数量 | 表示用户深入探索视频内容的情况 | 文献[28] | |
| 具体操作 | 暂停次数 | 该任务下用户观看视频时暂停的次数 | 表示用户在学习过程中的理解情况 | 文献[11] | 暂停定义为暂停前后都有观看视频 |
| | 记笔记次数 | 该任务下用户在文档中的记录次数 | 反映用户在学习过程中的记录行为 | 文献[29] | |
| | 拖拉进度条次数 | 该任务下用户观看视频时拖拉进度条次数 | 反映用户对视频内容特定节点的寻找行为 | 文献[13] | 由于用户拖拉时会频繁操作，5 秒以内的拖拉操作视为 1 次 |
| | 加快视频速度次数 | 用户调整播放速度为 1 以上次数 | 反映用户观看视频的节奏 | | |
| | 减慢视频速度次数 | 用户调整播放速度为 1 以下次数 | 反映用户观看视频的节奏 | | |



在录屏软件中，用户操作的整个流程都将以视频的方式被记录，以上所有变量都能通过视频记录得以测量。

### 3.4.2　效果评价变量

本研究在评价搜索学习后效果的时候主要考虑了用户对搜索系统功能的评价、用户对自己搜索学习效果的自评、和对学习效果的客观评价等三个方面。

(1)在用户对搜索系统功能的评价方面，我们对系统可用性(System usability)和系统易学性(System learnability)进行评估，在实验后测问卷中使用 SUS(软

件可用性测试问卷)[31]进行测量。

(2)在用户对自己搜索学习自评方面,被试对搜索策略满意度、任务完成难度和实验后知识水平进行评估,任务完成难度在每一次搜索任务完成后使用任务评估问卷进行测量,包括搜索过程和学习过程两方面,具体问题参考 S. Ghosh 等[20]研究的后测问卷进行了一定的改编;搜索策略满意度使用实验后测问卷进行测量;实验后知识水平使用实验后测问卷进行测量,同时与前测问卷测得的实验前知识水平进行对比,相减得差值视为实验过程中的知识积累度。

(3)在学习效果的客观评价方面,J. R. Hackman[32]将自定义任务(Task Autonomy)定义为在设计任务时被赋予很大的自由度、独立性和自由裁决权,如协调具体工作、决定任务的进程。自定义任务完成效果的衡量在一定程度上取决于设计者的动机、目的和期望的结果[33]。D. Kriksciuniene 等[34]指出在评价团队任务完成效果时,要从团队成员和任务完成效果两方面考虑:要考虑团队成员的专业能力、知识结构和经验水平,任务完成效果要考虑任务特点、难度、答案清晰度、组织框架和形式等几方面内容。

由于本实验所选取的实验用户基本都是来自同一年级同一专业的学生,其在专业知识、学习经验上具有高度的一致性,因此本研究综合考虑了任务特点和出题动机,对两种不同类型的任务给出了不同的评分标准。事实型任务的主要特点是信息的全面性、完整性、具体性,因此,针对答案与问题的匹配程度、完整度给出评分等级;技能型任务的主要特点是操作流程的准确性和结果的一致性,因此,将实施流程中的关键步骤和主要效果作为评分标准。

我们保留了被试最终呈现的答题数据,满分为 100 分,把任务划分为若干子任务赋分,赋分点有 5 分、10 分、20 分、30 分、40 分几个层级,参照提前制定好的相同的标准对每个被试每个任务的完成效果进行评估和赋分,答题数据对应的分值即代表被试的学习效果,以从客观的角度测量被试的学习效果。

同时,我们把完成该任务的总时间视作评估的指标之一。定义学习效率的计算方式为:

学习效率 = 学习效果/完成任务时间 公式(1)

即用户在越短的时间内达成越好的学习效果,学习效率越高。



## 4 测试实验结果

### 4.1 用户交互行为的影响因素分析

#### 4.1.1 任务类型对用户交互行为的影响

正态性检验表明各研究变量分布基本满足正态分布,故利用方差分析(ANOVA)分析任务类型对用户交互行为的影响,结果如表 3、图 5 和表 4 所示:

表 3 任务类型对用户搜索行为影响的方差分析

| 交互行为指标 | 任务类型(平均值 ± 标准差) | | F | p |
|---|---|---|---|---|
| | 事实型(n = 12) | 技能型(n = 12) | | |
| 不同检索式数量 | 2.96 ± 1.32 | 2.38 ± 1.85 | 0.791 | 0.383 |
| 重复检索式数量 | 0.50 ± 0.60 | 0.42 ± 0.70 | 0.097 | 0.758 |
| 检索式平均长度 | 5.33 ± 1.10 | 4.00 ± 1.82 | 4.724 | **0.041** * |
| 首次搜索到首次点击视频之间的时间 | 12.99 ± 20.78 | 26.76 ± 35.83 | 1.327 | 0.262 |
| 鼠标平均悬停次数 | 1.10 ± 1.27 | 1.02 ± 1.05 | 0.031 | 0.862 |
| 点击视频平均数量 | 1.07 ± 0.48 | 1.41 ± 0.76 | 1.689 | 0.207 |
| 搜索结果页面平均停留时间 | 11.06 ± 6.85 | 14.45 ± 12.31 | 0.697 | 0.413 |
| 点击"相关视频"次数 | 0.25 ± 0.40 | 0.13 ± 0.31 | 0.733 | 0.401 |
| SERP 利用率 | 0.14 ± 0.16 | 0.08 ± 0.03 | 1.551 | 0.226 |

$*p < 0.05$, $**p < 0.01$

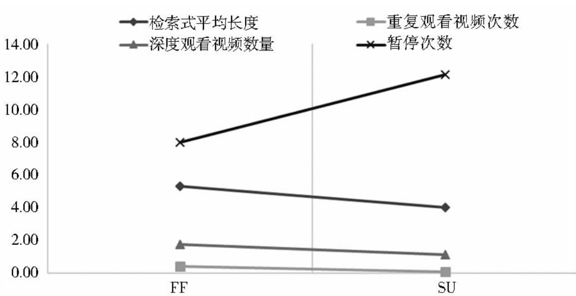



图 5 不同任务类型用户交互行为指标对比

在搜索行为方面(见表 3),任务类型导致的差异性主要体现在搜索策略上。事实型任务检索式平均长度显著长于技能型任务($p = 0.041 < 0.05$)。实验录屏记录显示,被试能从给定任务中提取出关键词构造检索式,但不同类型的任务会影响首个检索式的构造。完成事实型任务时,被试会直接输入题目的具体描述进行搜索,如"股票市净率";但在完成技能型任务时,被试倾向于先搜索操作该技能对应软件/平台的使用教程,如在学习使用 Tableau 绘制柱状图时,被试会先搜索"Tableau"而不是将"Tableau""柱状图"结合进行搜索,在首次搜索没有满足需求之后才会对检索式进行填充。可以推测,在技能型任务的首次搜索中,对具

体任务情境描述的缺失导致了其检索式平均长度相对更短。

**表 4　任务类型对用户学习行为影响的方差分析**

| 交互行为指标 | 任务类型(平均值±标准差) | | F | p |
|---|---|---|---|---|
| | 事实型(n=12) | 技能型(n=12) | | |
| 观看不同视频数量 | 2.83±1.39 | 2.46±1.16 | 0.517 | 0.480 |
| 重复观看视频次数 | 0.42±0.51 | 0.08±0.19 | 4.400 | **0.048** * |
| 重复观看率 | 0.08±0.11 | 0.03±0.06 | 2.559 | 0.124 |
| 深度观看视频数量 | 1.75±0.78 | 1.13±0.57 | 5.000 | **0.036** * |
| 暂停次数 | 8.00±3.54 | 12.13±5.86 | 4.357 | **0.049** * |
| 拖拉进度条次数 | 13.50±9.58 | 11.42±6.96 | 0.371 | 0.549 |
| 加快视频速度次数 | 0.88±1.15 | 1.17±1.34 | 0.328 | 0.573 |

*p<0.05，**p<0.01

在学习行为方面(见表4)，任务类型对于重复观看视频次数、深度观看视频数量、暂停次数都有显著影响，事实型任务的重复观看视频次数($p=0.048<0.05$)和深度观看视频数量($p=0.036<0.05$)显著多于技能型任务，但暂停次数显著少于技能型任务的平均值($p=0.049<0.05$)。重复观看相同视频和深度观看视频(即观看时长超过50%)都体现了用户对视频知识进行深度学习的行为，说明在完成事实型任务时，被试会更加深入地探索视频的内容。结合实验录屏记录和相关数据可知，事实型任务中点击观看的视频平均时长远小于技能型任务，而短视频给用户带来的时间成本和认知成本一般小于长视频，这使得在客观条件下被试更容易对事实型任务中涉及的视频进行重复观看和深度学习；较少被试有耐心对技能型任务中有关软件/平台培训的长视频进行深度学习，在观看时通常也伴随着加快视频播放速度和拖拽进度条的行为。

#### 4.1.2　认知策略对用户交互行为的影响

采用Spearman相关系数对认知策略与搜索行为、学习行为变量的相关关系进行分析，结果见表5和表6。

在搜索行为方面(见表5)，被试的复述能力与其所使用的不同检索式数量呈显著负相关关系($r=-0.416$, $p=0.043<0.05$)，即被试越擅长复述，则其所构造的不同检索式数量越少；与之相反地，被试的批判性思维能力与其所使用的不同检索式数量($r=0.407$, $p=0.049<0.05$)和重复检索式数量($r=0.487$, $p=0.016<0.05$)均呈显著正相关关系，即被试越擅长批判性思考，则越倾向于多次尝试构造不同检索式、重复检验已搜索过的检索式结果。此外，被试的复述能力与鼠标平均悬停次数呈显著正相关($r=0.478$, $p=0.018<0.05$)，而组织能力与鼠标悬停总次数呈显著正相关($r=0.410$, $p=0.046<0.05$)，鼠标悬停是B站特色功能之一，意味着被试在做出点击视频结果的选择之前，有意识地对视频内容进行了快速预览。从实验录屏中可观察到，并非所有被试都会点击其进行悬停过的结果，因而悬停行为或许代表着被试更高层次的主动筛选策略。实验数据分析表明，复述能力和组织能力较强的被试更倾向于在搜索结果页面对视频进行初步的内容判断与筛选。

**表 5　认知策略与用户搜索行为的 Spearman 相关分析**

| 交互行为指标 | 复述 | 阐述 | 组织 | 批判性思维 |
|---|---|---|---|---|
| 不同检索式数量 | **-0.416** * | -0.023 | 0.002 | **0.407** * |
| 重复检索式数量 | -0.190 | 0.201 | 0.092 | **0.487** * |
| 检索式平均长度 | -0.206 | -0.211 | -0.094 | -0.123 |
| 首次搜索到首次点击视频之间的时间 | 0.137 | 0.050 | 0.018 | 0.056 |
| 鼠标悬停总次数 | 0.336 | 0.252 | **0.410** * | 0.117 |
| 鼠标平均悬停次数 | **0.478** * | 0.295 | 0.286 | 0.008 |
| 每query点开的视频平均数量 | 0.089 | 0.015 | 0.037 | -0.212 |
| 搜索结果页面停留总时间 | -0.387 | -0.076 | -0.107 | 0.210 |
| 搜索结果页面平均停留时间 | -0.055 | -0.128 | -0.203 | -0.097 |
| 点击“相关视频”次数 | -0.106 | 0.063 | -0.038 | -0.042 |
| SERP利用率 | -0.038 | 0.228 | 0.166 | -0.004 |

注：*p<0.05，**p<0.01

**表 6　认知策略与用户学习行为的 Spearman 相关分析**

| 交互行为指标 | 复述 | 阐述 | 组织 | 批判性思维 |
|---|---|---|---|---|
| 观看不同视频数量 | -0.061 | 0.119 | 0.017 | 0.003 |
| 重复观看视频次数 | **-0.420** * | 0.038 | 0.126 | 0.214 |
| 重复观看率 | -0.381 | 0.012 | 0.150 | 0.301 |
| 深度观看视频数量 | -0.056 | 0.201 | 0.048 | 0.271 |
| 暂停次数 | -0.150 | **0.494** * | 0.156 | 0.382 |
| 拖拉进度条次数 | -0.030 | 0.075 | -0.221 | -0.248 |
| 加快视频速度 | 0.380 | 0.129 | -0.285 | -0.177 |

注：*p<0.05，**p<0.01

在学习行为方面(见表6)，被试的复述能力与重复观看视频次数呈显著负相关($r=-0.420$, $p=0.041<0.05$)，阐述能力与暂停视频次数呈显著正相关($r=0.494$, $p=0.014<0.05$)，而组织能力和批判性思维能力与学习行为没有呈现出显著的相关性。结果表明，复述能力较强的被试不倾向于重复观看视频，与之相反，复述能力较弱的被试更倾向于重复观看某些视频，以巩固对知识点的记忆。此外，阐述能力较强的被试倾向于在学习过程中暂停视频。

### 4.2　用户搜索效果的影响因素分析

#### 4.2.1　任务类型对用户搜索效果的影响

t检验结果显示，任务类型对学习难度($p=0.031$

<0.05)、学习效果(p=0.001<0.01)、完成该任务总时间(p=0.002<0.01)、学习效率(p=0.009<0.01)有显著影响,Cohen's d 值均大于临界点 0.80,说明存在较大差异性,如表 7 和图 6 所示:

表 7 任务类型对用户搜索效果的影响分析

| 搜索效果指标 | 任务类型(平均值±标准差) | | t | p | Cohen's d 值 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 事实型(n=12) | 技能型(n=12) | | | |
| 知识积累度 | 2.25±1.10 | 1.50±0.83 | 1.892 | 0.072 | 0.183 |
| 搜索难度 | 2.00±1.02 | 2.17±0.78 | -0.449 | 0.658 | 0.940 |
| 学习难度 | 2.54±0.92 | 3.25±0.54 | -2.304 | **0.031** * | 1.564 |
| 学习效果 | 90.83±8.81 | 70.83±15.79 | 3.832 | **0.001** ** | 1.463 |
| 完成该任务总时间 | 634.96±247.04 | 982.17±227.03 | -3.585 | **0.002** ** | 1.272 |
| 学习效率 | 0.18±0.11 | 0.08±0.02 | 3.116 | **0.009** ** | 0.183 |

注:*p<0.05, **p<0.01

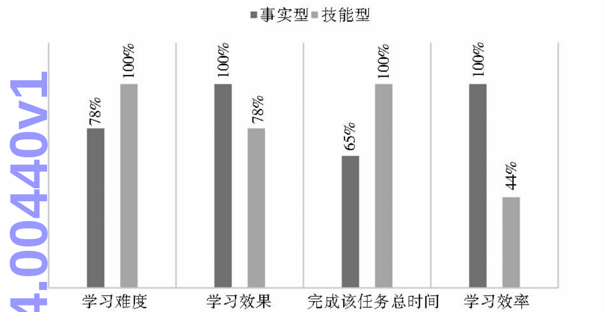



图 6 不同任务类型用户搜索效果对比

注:为了便于更直观地比较不同任务间的差异,将均值较高组的柱状图显示为 100%

从用户自评来看,学习难度反映了用户对于理解任务相关知识并进行作答的难度的评估。对于被试来说,技能型任务的难度明显大于事实型任务。

从客观效果来看,事实型任务的学习效果普遍更好,用时普遍更少,因此学习效率也显著高于技能型任务。结合之前对于学习难度的分析来看,这也是符合预期的现象。

### 4.2.2 认知策略对用户搜索效果的影响

由表 8 可知,在搜索效果方面,被试的批判性思维能力与多项效果指标均显示出相关性,95% 置信水平下,批判性思维能力与系统总体评价、系统可用性、搜索策略满意度以及学习难度评价均呈现显著正相关。根据前文认知策略与搜索行为的相关分析,批判性思维与重复检索式数量显著相关,且考虑到被试对于检索系统的评价和对自身搜索学习过程的评价是实验结束后作出,受到认知模式的影响,因此做出假设:批判性思维能力在重复检索式数量对系统总体评价、系统可用性、搜索策略满意度以及学习难度的影响过程中发挥调节作用。

调节效应的检验结果见表 9,在 95% 置信水平下,

表 8 不同认知策略与搜索效果的 Spearman 相关分析

| 搜索效果指标 | 复述 | 阐述 | 组织 | 批判性思维 |
|---|---|---|---|---|
| 系统总体评价 | -0.144 | -0.154 | -0.094 | **0.474** * |
| 系统可用性 | -0.090 | -0.004 | -0.011 | **0.542** ** |
| 系统易学性 | -0.309 | **-0.505** * | -0.327 | 0.154 |
| 搜索策略满意度 | -0.334 | -0.252 | -0.087 | **0.477** * |
| 知识积累度 | 0.365 | 0.321 | 0.231 | 0.210 |
| 搜索难度 | -0.250 | -0.174 | 0.223 | 0.183 |
| 学习难度 | -0.193 | -0.088 | 0.110 | **0.449** * |
| 学习效果 | 0.305 | 0.078 | -0.123 | -0.288 |
| 完成该任务总时间 | 0.021 | 0.195 | 0.170 | 0.229 |

*p<0.05, **p<0.01

对于因变量 Y1 到 Y3,批判性思维与重复检索式数量的交互项呈现显著性,加入交互项之后的 ΔF 变化显著,意味着重复检索式数量对于系统总体评价、搜索策略满意度以及系统可用性影响时,调节变量批判性思维在不同水平时,影响幅度具有显著性差异,具体而言,批判性思维能力较强时,影响的幅度更大。而对于学习难度的感知,批判性思维并没有起到调节作用。

## 5 讨论与总结

本研究以自我调节学习为理论基础,通过用户实验法,探究自我调节学习情境下不同的任务类型以及学习认知策略对视频类搜索行为的影响,以补充交互式信息检索领域在学习情境下视频类搜索行为的研究。实验过程中选择两种任务类型:事实型和技能型,认知策略依据自我调节学习框架分为复述、阐述、组织和批判性思维四种类型,以哔哩哔哩视频网站作为测试系统,借用已有的测量框架,基于实验数据探究不同学习认知策略的用户在执行不同类型任务时行为特征以及搜索效果的差异。通过实验数据的统计分析,本研究主要有以下 4 个方面的发现:

方舟，洪采菲，秦姝言，等. 自我调节学习情境下任务类型和学习认知策略对视频类搜索行为的影响[J]. 图书情报工作，2021,65(21):84 – 96.



表 9　调节效应检验结果

| | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 常数 | 68.75<br>(18.807**) | 68.75<br>(19.880**) | 61.005<br>(15.525**) | 3.25<br>(11.508**) | 3.25<br>(11.637**) | 2.706<br>(8.100**) | 65.642<br>(16.080**) | 65.642<br>(17.371**) | 57.41<br>(13.214**) | 2.896<br>(17.509**) | 2.896<br>(18.063**) | 2.673<br>(13.005**) |
| C_重复检索式数量 | 7.137<br>–1.226 | 2.836<br>–0.476 | –16.257<br>(–19.989) | 0.502<br>–1.116 | 0.278<br>–0.577 | –1.064<br>(–1.531) | 6.94<br>–1.067 | 1.571<br>–0.241 | –18.723<br>(–2.072) | 0.333 | 0.169<br>–0.611 | –0.381<br>(–0.891) |
| C_批判性思维 | | 2.179<br>–1.893 | 4.8<br>(3.643**) | | 0.114<br>–1.223 | 0.298<br>(2.660*) | | 2.721<br>(2.162*) | 5.506<br>(3.779**) | –12.62 | 0.083<br>–1.554 | 0.158<br>(2.299*) |
| **C_重复检索式数量*<br>C_批判性思维** | | | **9.958**<br>(**2.982****) | | | 0.7<br>(**2.465***) | | | **10.584**<br>(**2.866****) | | | 0.287<br>–1.641 |
| 样本量 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| $R^2$ | 0.064 | 0.2 | 0.446 | 0.054 | 0.117 | 0.322 | 0.049 | 0.222 | 0.449 | 0.068 | 0.164 | 0.263 |
| 调整 $R^2$ | 0.021 | 0.124 | 0.363 | 0.011 | 0.032 | 0.221 | 0.006 | 0.148 | 0.366 | 0.025 | 0.084 | 0.152 |
| F 值 | F(1,22)<br>=1.502,<br>p=0.233 | F(2,21)<br>=2.630,<br>p=0.096 | F(3,20)<br>=5.376,<br>p=0.007 | F(1,22)<br>=1.246,<br>p=0.276 | F(2,21)<br>=1.385,<br>p=0.272 | F(3,20)<br>=3.172,<br>p=0.047 | F(1,22)<br>=1.139,<br>p=0.297 | F(2,21)<br>=3.003,<br>p=0.071 | F(3,20)<br>=5.428,<br>p=0.007 | F(1,22)<br>=1.594,<br>p=0.220 | F(2,21)<br>=2.056,<br>p=0.153 | F(3,20)<br>=2.379,<br>p=0.100 |
| $\triangle R^2$ | 0.064 | 0.136 | 0.246 | 0.054 | 0.063 | 0.206 | 0.049 | 0.173 | 0.226 | 0.068 | 0.096 | 0.099 |
| △F 值 | F(1,22)<br>=1.502,<br>p=0.233 | F(1,21)<br>=3.582,<br>p=0.072 | F(1,20)<br>=8.890,<br>p=0.007 | F(1,22)<br>=1.246,<br>p=0.276 | F(1,21)<br>=1.496,<br>p=0.235 | F(1,20)<br>=6.077,<br>p=0.023 | F(1,22)<br>=1.139,<br>p=0.297 | F(1,21)<br>=4.676,<br>p=0.042 | F(1,20)<br>=8.216,<br>p=0.010 | F(1,22)<br>=1.594,<br>p=0.220 | F(1,21)<br>=2.415,<br>p=0.135 | F(1,20)<br>=2.694,<br>p=0.116 |

注：* $p<0.05$，** $p<0.01$ 括号里面为 t 值；C_表示对变量进行中心化处理

（1）任务类型对用户搜索行为和学习行为存在影响。对于搜索行为，事实型任务检索式平均长度会明显大于技能型任务。完成事实型任务时，被试会直接输入题目的具体描述进行搜索；而在完成技能型任务时，被试倾向于先搜索操作该技能对应软件/平台的使用教程，这是长度差异的主要原因。对于学习行为，事实型任务的重复观看视频次数和深度观看视频数量显著高于技能型任务，而暂停次数显著更少，体现出被试在事实型任务中倾向于深度学习，而在技能型任务中容易丧失耐心。

（2）认知策略对用户的搜索行为和学习行为存在影响。对于搜索行为，被试的复述能力与其所使用的不同检索式数量呈显著负相关关系，而批判性思维能力与不同检索式数量、重复检索式数量均呈显著正相关关系。此外，在搜索过程中，被试的复述能力与鼠标平均悬停次数呈显著正相关，而组织能力与鼠标悬停总次数呈显著正相关。实验结果说明，复述能力和组织能力较强的被试可能更倾向于对视频搜索结果进行初步内容判断与筛选。

对于学习行为，被试的复述能力与重复观看视频次数呈显著负相关，阐述能力与暂停视频次数呈显著正相关，而组织能力和批判性思维能力与学习行为没有呈现出显著的相关性。复述能力较强的被试不倾向于重复观看视频，这可能与其本身较强的记诵能力有关，当短期内能很快记住看过的视频以及视频的要点时，被试也就不再需要重新观看相同的视频。此外，阐述能力较强的被试倾向于在学习过程中暂停视频，录屏回放显示，在知识型任务中，被试会在观看到关键知识点的部分暂停视频，然后打开文档，尝试用自己的话描述刚才观看的要点并转换为对题目的回答，而技能型任务中，则会暂停视频后尝试操作软件，体现出对前后所学概念的联系构建，而这恰是阐述策略的核心。

（3）任务类型对视频搜索效果存在影响。用户自评和客观答题分数均表明，事实型任务的学习效果更好，用时更少，同时学习效率也显著高于技能型任务。从任务特点分析，事实型任务仅涉及事实、概念和命题的查找，但技能型任务需要实际操作，将视频中的步骤内化为过程性知识，且通常没有统一的答案，对初次接触相关软件/平台的新手用户而言学习难度较大。在技能型任务中，被试难以找到直接对应任务的视频，需要经过多次搜索、筛选和尝试，费时费力。同时，即使完全对视频中的步骤进行模仿，在实际操作中还是会因为环境配置的不一致和对软件的不熟悉出现各种问题，难以达到比较圆满的最终效果。

（4）认知策略对视频搜索效果存在影响。批判性思维能力在重复检索式数量对系统总体评价、系统可用性、搜索策略满意度以及学习难度的影响过程中发挥调节作用。批判性思维能力较强时，影响的幅度更大，用户越擅长批判性思考，则越倾向于多次尝试构造不同检索式、重复检验已搜索过的检索式结果，但批判

性思维更加侧重在拆解和完成任务的过程中发挥调节作用，对于任务难度的感知难以起到调节作用。因此，对于视频类信息资源，需要考虑到不同用户的学习认知策略，并有针对性的提供符合其认知特点的功能辅助，以便提升其使用体验和学习效果。

基于上述讨论，本文对以 B 站知识区为代表的学习类视频平台提出如下建议：

（1）平台可以基于用户的检索式构造长度等搜索行为、鼠标悬停等交互行为、重复观看等学习行为，构建任务类型和学习策略的预测模型，为不同类型的用户打标签加以区分，从而根据不同任务类型和学习策略为用户提供个性化服务。对于批判性思维和组织能力较强的用户，平台可以埋点统计其搜索次数，在搜索结果呈现上应减少同义词、近义词调整导致的结果顺序变化，提高用户对搜索结果的信心。对于阐述能力较强的用户，其在学习过程中倾向于暂停视频以构建内容间联系，同时对于复述能力较弱的用户倾向于重复观看视频，平台可以将两类型用户常常暂停和重复观看的视频节点加以明显标注。

（2）根据不同用户认知策略和学习特点，平台可以尝试利用其风格和特点对视频数据进行处理。对于批判性思维和组织能力较强的用户，平台可以利用其搜索策略对检索库表、同义词表等进行补充和完善。对于阐述能力较强的用户，其在学习过程中倾向于暂停视频以构建内容间联系，平台则可以学习其暂停节点的规律来辅助视频的关键节点打标签，对于复述能力较弱的用户重复观看视频的时间节点同理。

（3）根据学习任务类型平台可以调整搜索结果排序策略，在用户搜索技能型任务时，学习类视频平台在搜索结果页面可以赋予体系化、连贯性较强的教学类视频集合较高的权值；在用户搜索知识型任务时，学习类视频平台则可以在搜索结果页面给相关领域的科普介绍类视频较高的权值。

（4）在视频学习类网站的功能上可以考虑做以下调整，如增加画中画模式的提醒、细化知识区视频的标签粒度、强化笔记、标注等学习反馈功能，以便提升用户学习效率。由于在实验过程中被试在各页面间来回切换却没有被试使用画中画功能，因此平台可以尝试对知识区的功能提供主动和详细的用户帮助，譬如提醒用户支持桌面画中画模式、记笔记等，帮助用户更充分的利用功能进而提升搜索效率。由于用户在进行学习类视频搜索时拖拽进度条的次数较多，平台可以考虑细化知识区视频的标签粒度，帮助用户快速了解视频内容、定位视频中的知识点，提升视频搜索和学习的效率。学习类视频平台可以更加突出其功能特性，区分其与其他视频平台的差异。强化记笔记、打标签等交互操作以及交流反馈等功能，优化用户体验、提升用户学习效率，突出其作为学习类视频平台的功能差异。

本次研究仍然存在着不足之处：①样本选择上，本研究的样本数量较少，且集中于北京大学信息管理系本科低年级学生，涉及范围较小，实验结论的普遍性和适用性仍然有待验证；②实验数据收集上，由于本次研究采用对实验录屏进行人工统计的方式，总体观看时长、拖拽进度条总时长等涉及时长的变量在数值上可能有一定程度偏差，更优化的数据收集方式有待探索；③数据分析上，分别分析了任务类型和认知策略的影响，缺少对两者的交互影响的分析，在接下来的研究中需要进一步探索合适的分析模型。

总体来看，本研究虽然样本数量不多，却在多个指标上呈现出显著性差异，证明不同任务类型和认知策略在很大程度上影响用户的搜索行为，在自我调节学习情境的视角下研究学习型搜索具有极大的潜力和空间，在该新领域做出了有益的尝试。同时，诸多互联网内容平台都开始大力布局知识类视频，作为其内容创新模式的要点。本文基于真实实验数据，为视频类搜索平台在学习情境下的系统使用提出了改进建议，对此类平台的改善、提升用户搜索体验和学习效率具有积极意义。

**参考文献：**

[ 1 ] 中国网络视听节目服务协会. 2020 中国网络视听发展研究报告[R/OL]. [2020 - 11 - 30]. https://diba. ciavc. com/news/ndetails/id/160. html.

[ 2 ] 艾瑞咨询. 2020 年中国移动互联网内容生态洞察报告[R/OL]. [2020 - 11 - 30]. http://report. iresearch. cn/report_pdf. aspx? id = 3593.

[ 3 ] ZIMMERMAN B J, MARTINEZ-PONS M. Development of a structured inter-view for assessing students' use of self-regulated learning strategies[J]. American educational research journal, 1986, 23(4): 614 - 628.

[ 4 ] 路海东, 张丽娜. 自我调节学习的研究进展与趋势[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2011, 61(6): 84 - 90.

[ 5 ] RIEH S Y, GWIZDKA J, FREUND L, et a1. Searching as learning: novel measures for information interaction research[J]. Proceedings of the American Society for Information Science & Technology. 2014, 51(1): 1 - 4.

[ 6 ] ZIMMERMAN B J, SCHUNK D H. Self-regulated learning and

performance: an introduction and an overview[A]. ZIMMERMAN B J, SCHUNK D H. Handbook of self-regulation of learning and performance. New York: Routledge, 2011.
[7] PINTRICH P R, SMITH D A F, GARCIA T. Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)[J]. Educational and psychological measurement, 1993, 53(3): 801－813.
[8] 袁红,李秋. 搜索任务和搜索能力对用户探索式搜索行为的影响研究[J]. 图书情报工作,2015,59(15):94－105.
[9] 刘涵蕊,刘畅. 认知风格与话题熟悉度对学习型任务下搜索交互行为的影响研究[J]. 情报理论与实践,2018,41(4):56－62.
[10] 孙晓宁,姚青. 信息搜索用户学习行为投入影响研究:基于认知风格与自我效能[J]. 情报理论与实践,2020,43(10):99－107.
[11] 王洪江,黄洁,温慧群. 基于在线学习行为数据的学习者视频学习特点分析[C]// 教育部高等学校教育技术专业教学指导委员会. 走向智慧时代的教育创新发展研究——第16届教育技术国际论坛暨首届智慧教育国际研讨会论文集. 徐州:教育信息化工程技术研究中心,2017:5.
[12] COLLINS-THOMPSON K, HANSEN P, HAUFF C. Search as learning(dagstuhl seminar 17092)[J]. Dagstuhl reports, 2017,7(2):135－162.
[13] DODSON S, ROLL I, FONG M, et al. Active viewing: a study of video highlighting in the classroom[C]//Assoc comp machinery. Proceedings of the 2018 conference on human information interaction & retrieval. New Brunswick: Association for Computing Machinery,2018:237－240.
[14] XIE X, MAO J, LIU Y, et al. Grid-based evaluation metrics for web image search [C]//Assoc Comp Machinery. The World Wide Web conference. San Francisco: Association for Computing Machinery,2019:2103－2114.
[15] 王志红,曹树金. 视频检索相关性判断的影响因素:基于PLS路径分析的实证研究[J]. 情报学报,2020,39(9):926－937.
[16] ALBASSAM S, RUTHVEN I. Users' relevance criteria for video in leisure contexts[J]. Journal of documentation, 2017,74(1):62－79.
[17] ALBASSAM S, RUTHVEN I. Dynamic aspects of relevance: differences in users' relevance criteria between selecting and viewing videos during leisure searches[EB/OL]. [2021－03－15]. http://InformationR. net/ir/25-1/paper850. html.
[18] 赵梦菊. 任务类型、任务属性与网络用户图像搜索行为关系研究[D]. 天津:南开大学,2017.
[19] URGO K, ARGUELLO J, CAPRA R. The effects of learning objectives on searchers' perceptions and behaviors[C]//Assoc Comp Machinery. Proceedings of the 2020 ACM SIGIR International Conference on Theory of Information Retrieval. New York: Association for Computing Machinery,2020:77－84.
[20] GHOSH S, RATH M, SHAH C. Searching as learning: exploring search behavior and learning outcomes in learning-related tasks [C]//Assoc Comp Machinery. Proceedings of the 2018 conference on human information interaction & retrieval. New Brunswick: Association for Computing Machinery,2018:22－31.
[21] KLEIN G S. Perception: An approach to personality[M]. New York: The Ronald Press Company, 1951.
[22] RIDING R, CHEEMA I. Cognitive styles-an overview and integration[J]. Educational psychology, 1991, 11(3):193－215.
[23] 宪瑞. 9亿中国人爱看视频 B站CEO陈睿:未来会做视频就像以前会写作文一样[EB/OL]. [2020－10－13]. https://news.mydrivers. com/1/717/717869. htm.
[24] HAWKING D, CRASWELL N, BAILEY P, et al. Measuring search engine quality[J]. Information retrieval, 2001,4(1):33－59.
[25] CAN F, NURAY R, SEVDIK A B. Automatic performance evaluation of Web search engines[J]. Information processing & management, 2004, 40(3):495－514.
[26] TONG F, GUO H, WANG Z, et al. Examining cross-cultural transferability of self-regulated learning model: an adaptation of the motivated strategies for learning questionnaire for Chinese adult learners[J]. Educational studies, 2020,46(4):422－439.
[27] MAZUMDER Q H. Student motivation and learning strategies of students from USA, China and Bangladesh[J]. International journal of evaluation & research in education, 2014, 3(4):205－210.
[28] KRATHWOHL D. A revision of bloom's taxonomy: an overview [J]. Theory into practice, 2002, 41(4):212.
[29] 袁红,施晓玲. 搜索与学习:探索式搜索中的个体学习行为研究[J]. 情报理论与实践,2019,42(3):36－42.
[30] 刘畅,宋筱璇,杨子傲. 用户信息搜索中的学习行为及过程探究[J]. 大学图书馆学报,2019,37(4):36－45.
[31] BROOKE J. Usability evaluation in industry[M]. London: Taylor & Francis, 1996.
[32] HACKMAN J R. Work redesign and motivation[J]. Professional psychology: research and practice, 1980, 11(3):445－455.
[33] FOSCHI M. Gender, performance level, and competence standards in task groups[J]. Social science research, 2009, 38(2):447－457.
[34] KRIKSCIUNIENE D, STRIGUNAITE S. Virtual team tasks performance evaluation based on multi-level fuzzy comprehensive method[C]//IARIA. Proceedings of the 3rd international conference on future computational technologies and applications. Rome: Future Computing,2011:20－25.

**作者贡献说明:**
方舟:组织论文写作,参与实验设计和实施,部分论文撰写和修改,整合并定稿;
洪采菲:参与实验设计和实施,部分论文撰写和修改;
秦姝言:参与实验设计和实施,部分论文撰写和修改;
刘畅:指导写作思路和实验设计,部分论文撰写和修改。

## The Effects of Task Type and Learning Cognitive Strategies on Video-type Search Behavior in a Self-regulated Learning Context

Fang Zhou Hong Caifei Qin Shuyan Liu Chang
Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871

Abstract: [Purpose/significance] In the Internet era, video platforms have become a new knowledge learning scenario. In this scenario, the search interaction process can be seen as a self-regulated learning process. This paper focuses on the effects of different task types and learning cognitive strategies on video-based search behavior in self-regulated learning contexts to complement research in the field of interactive information retrieval on video-based search behavior in learning contexts. [Method/process] In this paper, we chose two types of tasks: factual and skill-based. And cognitive strategies were classified into four types based on the self-regulated learning framework: rehearsal, elaboration, organization and critical thinking. The study adopted an experimental approach, using the Bilibili video site as a test system, and borrowed an existing measurement framework to explore the differences in behavioral characteristics and search effects of users with different learning cognitive strategies when performing different types of tasks based on experimental data. [Result/conclusion] This paper finds that different task types and learning cognitive strategies affect search behavior and learning effectiveness, showing significant differences in several indicators. The analysis and conclusion combined with task and cognitive strategy characteristics suggest improvements for the system use of video-based search platforms in learning contexts, which have positive implications for the improvement of such search platforms and the enhancement of user search experience and learning efficiency.

Keywords: video search self-regulated learning task types learning cognitive strategies interactive information retrieval